

VESIHALLITUKSEN MONISTESARJA

1981:88

TUUSULANJÄRVEN TYPPI- JA
FOSFORITASE 1978-1980

Reino Turunen

~~VESIHALLI-
TUKEN~~

1981:88

TUUSULANJÄRVEN TYPPI- JA
FOSFORITASE 1978-1980

Reino Turunen



Vesihallitus
Helsinki 1981

Tekijä on vastuussa julkaisun sisällöstä eikä siihen voida vedota
vesihallituksen virallisena kannanottona.

S I S Ä L L Y S

sivu

ALKUSANAT	5
LIITELUETTELO	6
1 RAVINNETASEET	7
1.1 Yleistä	7
1.2 Kuormitus	7
1.21 Hajakuormitus valuma-alueelta	7
1.22 Laskeuma ilmakehästä	9
1.23 Jätevesikuormitus	9
1.24 Kokonaiskuormitus	9
1.3 Ravinnepoistumat järvestä	11
1.4 Nettokuormitus	14
1.41 Vesimassan ravinnesisältö ja -pitoisuudet	14
1.42 Nettosedimentaatio	18
2 TIIVISTELMÄ	19
KIRJALLISUUS	21
LIITTEET	

A L K U S A N A T

Tuusulanjärven rehevöitymisen ovat aiheuttaneet asumajätevedet ja valuma-alueelta tuleva hajakuormitus. Järven tilan parantamiseksi sitä on ilmastettu talvesta 1972-1973 lähtien ja Järvenpään jätevedenpuhdistusta tehostettu. Vuoden 1979 alussa Järvenpään puhdistamo liitettiin Keski-Uudenmaan meriviemäriin.

Tuusulanjärven tilan kehitystä ja siihen vaikuttavia tekijöitä on vuosia 1974-1977 koskien käsitellyt Titta Ojanen limnologian laitokselle tekemässään pro-gradussa Tuusulanjärven typpi- ja fosforitase vv. 1974-1977.

Tämän työn tarkoitus oli laskea vuosien 1978-1980 typpi- ja fosforitase samoja aineistolähteitä ja menetelmiä käyttäen, joiden osalta viittaaan e.m. tutkimukseen. Vertailumahdollisuuden vuoksi myös tulokset on esitetty samassa muodossa.

Jätevesikuormituksen voimakkaan supistumisen vaikutuksia järven tilaan on myös pyritty selvittämään.

L I I T E L U E T T E L O

- LIITE 1. Tuusulanjärven kartta.
- LIITE 2. Hypsografinen käyrä.
- LIITE 3. Tuusulanjärven syvänteen kokonaistyyppipitoisuus vv. 1978-1980.
- LIITE 4. Tuusulanjärven syvänteen nitraatti- ja ammonium-typpipitoisuus vv. 1978-1980.
- LIITE 5. Tuusulanjärven syvänteen fosfaattifosfori- ja kokonaisfosforipitoisuus vv. 1978-1980.
- LIITE 6. Tuusulanjärven happipitoisuus ja hapen kyllästysprosentti vv. 1978-1980.
- LIITE 7. Tuusulanjärven luusuan, Mäyränojan ja Sarsalanojan kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuus vv. 1978-1980.
- LIITE 8. Havaintojaksot ja niitä vastaavat hydrologiset tiedot.
- LIITE 9. Vihdin ja Sipoon havaintoasemien vuosittaiset typen ja fosforin kuukausilaskeumien mediaanit vv. 1978-1980.
Järvenpään jätevedenpuhdistamon kokonaisvirtaama, tyyppi- ja fosforikuormitus vuosineljänneksittäin v. 1978 sekä tammi- ja helmikuussa v. 1979.
- LIITE 10. Tuusulanjärven vesitase vv. 1978-1980.
- LIITE 11. Tuusulanjärven typpitase vv. 1978-1980. Eri osien suuruus ja osuus kokonaiskuormasta.
- LIITE 12. Tuusulanjärven fosforitase vv. 1978-1980. Eri osien suuruus ja osuus kokonaiskuormasta.
- LIITE 13. Typen ja fosforin pidättyminen Tuusulanjärven vesimassaan ja sedimenttiin vv. 1978-1980.
- LIITE 14. Tuusulanjärven vesimassan ravinnesisältö vv. 1978-1980.

1 RAVINNETASEET

1.1 YLEISTÄ

Ravinnetaseita laskettaessa on käytetty liitteissä 1-10 esitettyä aineistoa. Tutkimusaika on jaksotettu näytteenotto-päivien mukaan, kunkin laatuhavainnon edustaessa aikajaksoa näytteenottointervallin puolivälistä seuraavan jakson puoliväliin. Jaksoja on vuosittain 11-12 ja pituus vaihtelee 25-36 vrk välillä (liite 8).

1.2 KUORMITUS

Tässä tutkimuksessa Tuusulanjärven kokonaiskuormituksen muodostavat jätevesikuormitus sekä valuma-alueelta ja ilmakehästä tuleva hajakuormitus. Osa kuormituksesta poistuu luusuan kautta, osa pidättyy järveen nettokuormituksena (liitteet 11 ja 12). Nettokuormitus jakaantuu edelleen vesimassan ravinnesisällön muutoksen ja nettosedimentaation kesken (liitteet 13 ja 14).

1.21 Hajakuormitus valuma-alueelta

Vesitaseissa (liite 10) sadantana on käytetty Hyrylän, Ruotsinkylän ja Riihikallion keskiarvoja, käyttäen seuraavia korjauskertoimia eri kuukausille (Solantie 1975):

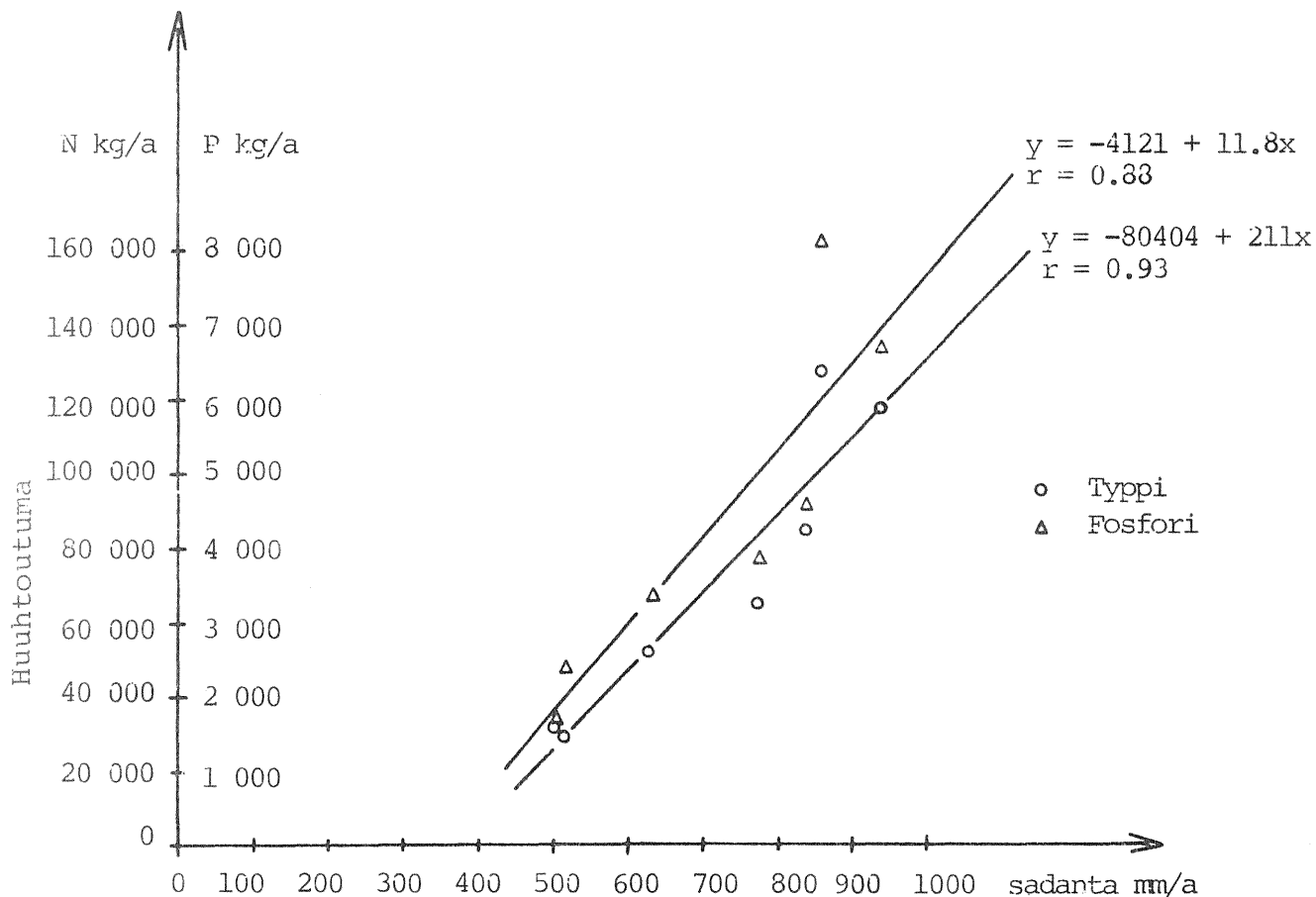
kk	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
kerroin	1.36	1.40	1.37	1.20	1.08	1.06	1.06	1.06	1.06	1.09	1.18	1.28

Tutkimusvuosina sekä typen että fosforin hajakuorma näyttää seuraavan sadannan ja tulovirtaaman vaihteluita (taulukko 1).

Taulukko 1. Tuusulanjärven typen ja fosforin hajakuorma, sadanta ja tulovirtaama vv. 1978-1980.

Vuosi	Hajakuorma				sadanta tulovir-	
	typpi		fosfori		taama	
	(kg v ⁻¹)	(g m ⁻² v ⁻¹)	(kg v ⁻¹)	(g m ⁻² v ⁻¹)	(mmv ⁻¹)	(m ³ v ⁻¹)
1978	51 700	8.6	3 338	0.6	635	18x10 ⁶
1979	65 300	10.9	3 832	0.6	775	25x10 ⁶
1980	84 400	14.1	4 598	0.8	839	27x10 ⁶

Tutkimusjakson 1974-1980 ravinnekuormat korreloivat positiivisesti sadantaan (kuva 1). Tuloksen luotettavuutta vähentää havaintoparien pieni määrä (7).



Kuva 1. Vuosittaisen typpi- ja fosforihuuhtoutuman riippuvuus sadannasta vv. 1974-1980 Tuusulanjärven valuma-alueella.

Vuodet 1978-1980 sijoittuvat sademäärien ja hajakuormien osalta vähäsateisten vuosien (1975 ja 1976) ja runsassateisten vuosien (1974-1977) keskivälin paikkeille, joten niitä voidaan pitää suhteellisen normaaleina. Kokonaiskuorma muodostuu vuoden 1979 maaliskuusta lähtien lähes yksinomaan hajakuormasta (kuvat 2 ja 3). Pinta-alaa kohti laskettu hajakuorma (taulukko 1) on yksin kyllin suuri pitämään Tuusulanjärven rehevänä.

Sateisuuden vaikutus hajakuormitukseen näkyy erittäin hyvin. Sekä vuosittainen että vuodenaikainen hajakuormitus määräytyy valuman suuruuden mukaan. Huuhtoutumat järven valuma-alueelta on saatu jakamalla hajakuorma valuma-alueen pinta-alalla:

vuosi	typpi (kg km ⁻² v ⁻¹)	fosfori (kg km ⁻² v ⁻¹)
1978	560	36
1979	710	42
1980	920	50
keskiarvo	730	43

Hajakuorman suuruus vaihtelee voimakkaasti vuosittain (kuvat 2 ja 3) ollen pienimmillään kesällä ja suurimmillaan yleensä neljännen jakson aikana, jonka voidaan katsoa edustavan kevät-tulvaa (liite 10). Tutkimusvuosina on kevään tulva-ajan osuus koko vuoden hajakuormasta ollut seuraava:

vuosi	typpi	fosfori
1978	51 %	50 %
1979	26 %	39 %
1980	18 %	20 %

1.22 L a s k e u m a i l m a k e h ä s t ä

Ilmakehän osuus Tuusulanjärven valuma-alueelta ja ilmakehästä tulevasta hajakuormasta on tutkimusjakson aikana ollut typellä 7,7 % ja fosforilla 2,8 % (taulukko 2).

Taulukko 2. Tuusulanjärveen ilmakehän kautta tullut typpi- ja fosforikuorma, sekä sen osuus hajakuormasta vv. 1978-1980.

vuosi	Ilmakehän kautta tullut typpikuorma			Ilmakehän kautta tullut fosforikuorma		
	(kg v ⁻¹)	(g m ⁻² v ⁻¹)	osuus haja-kuormasta	(kg v ⁻¹)	(g m ⁻² v ⁻¹)	osuus haja-kuormasta
1978	5400	0.9	9.4 %	122	0.020	3.5 %
1979	7270	1.2	10.0 %	137	0.023	3.4 %
1980	4100	0.7	4.6 %	86	0.014	1.8 %

1.23 J ä t e v e s i k u o r m i t u s

Järvenpään puhdistamon jätevesikuormitus Tuusulanjärveen loppui maaliskuussa 1979, jolloin puhdistamo liitettiin Keski-Uudenmaan meriviemäriin (liite 9).

Järvenpään puhdistamon jätevesikuorma v. 1978 oli:

	kg v ⁻¹	g m ⁻² v ⁻¹
typpi	60100	10.0
fosfori	4480	0.7

1.24 K o k o n a i s k u o r m i t u s

Kokonaiskuormitus on pienentynyt selvästi vuodesta 1979 lähtien jätevesikuormituksen päättymisen seurauksena (taulukko 3).

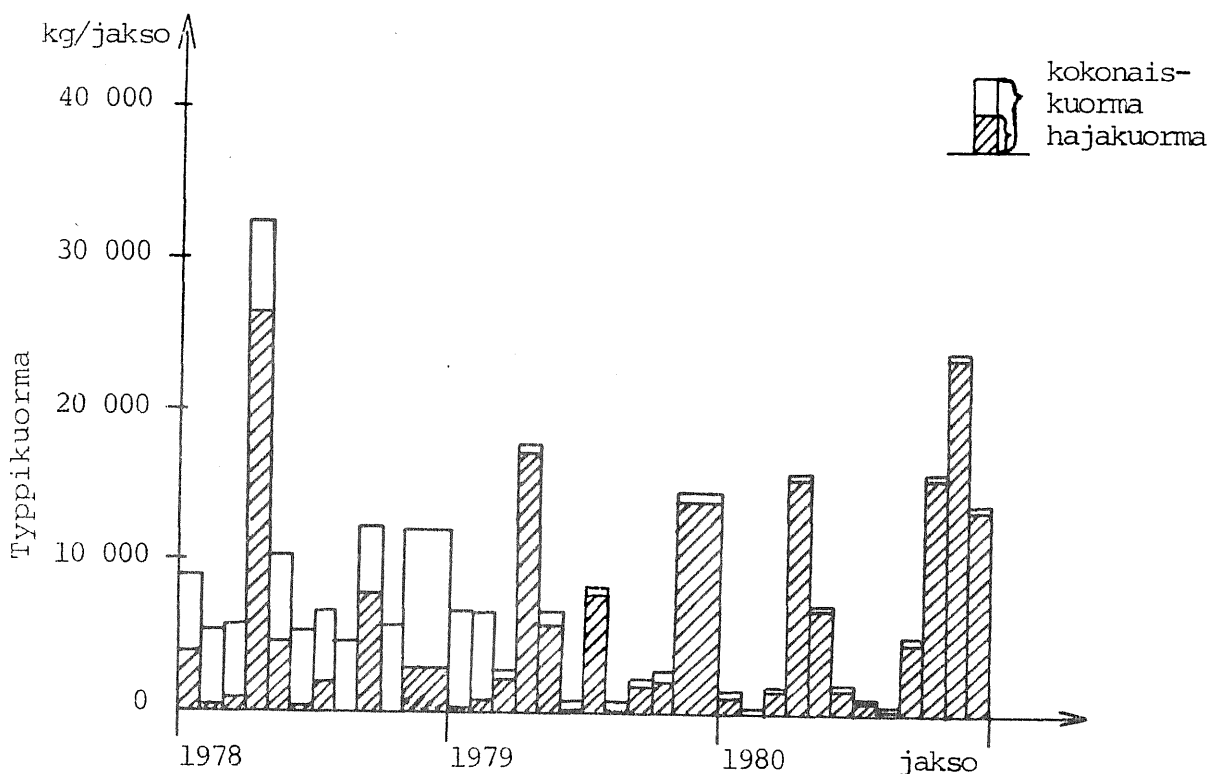
Taulukko 3. Tuusulanjärven typen ja fosforin kokonaiskuorma vv. 1978-1980.

vuosi	kokonaiskuorma			
	typpi		fosfori	
	(kg v ⁻¹)	(g m ⁻² v ⁻¹)	(kg v ⁻¹)	(g m ⁻² v ⁻¹)
1978	116900	19.5	7937	1.3
1979	83700	14.0	4594	0.8
1980	88100	14.7	4681	0.8

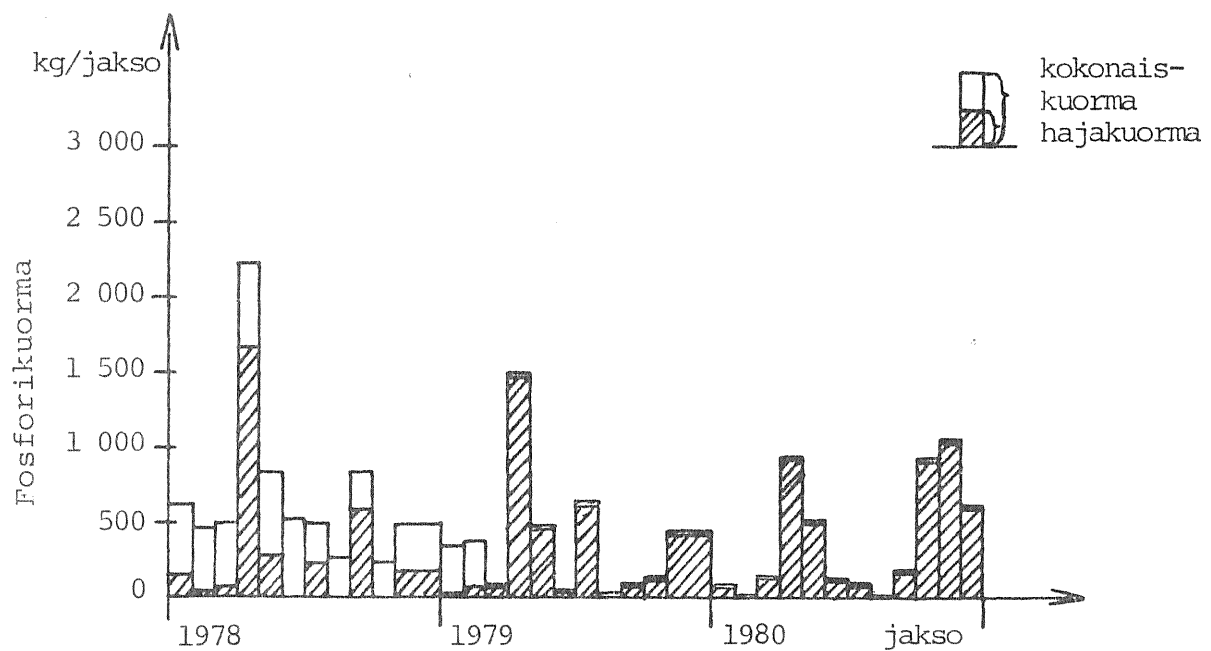
Tutkimusaikana typen kokonaiskuormasta 70 % ja fosforin kokonaiskuormasta 68 % on tullut hajakuormana valuma-alueelta (taulukko 4).

Taulukko 4. Tuusulanjärven typpi- ja fosforikuorman muodostuminen vv. 1978-1980.

vuosi	osuus typpi-kuormasta (%)			osuus fosfori-hajakuormasta (%)		
	haja-kuorma	ilma-kehä	jäte-vesi	haja-kuorma	ilma-kehä	jäte-vesi
1978	44.2	4.4	51.4	42.1	1.5	56.4
1979	78.0	8.5	13.5	83.4	2.9	13.7
1980	95.8	4.2		98.2	1.8	
1978-1980	69.8	5.8	24.4	68.4	2.0	29.6



Kuva 2. Tuusulanjärven typen kokonaiskuorma ja hajakuorma vv. 1978-1980.



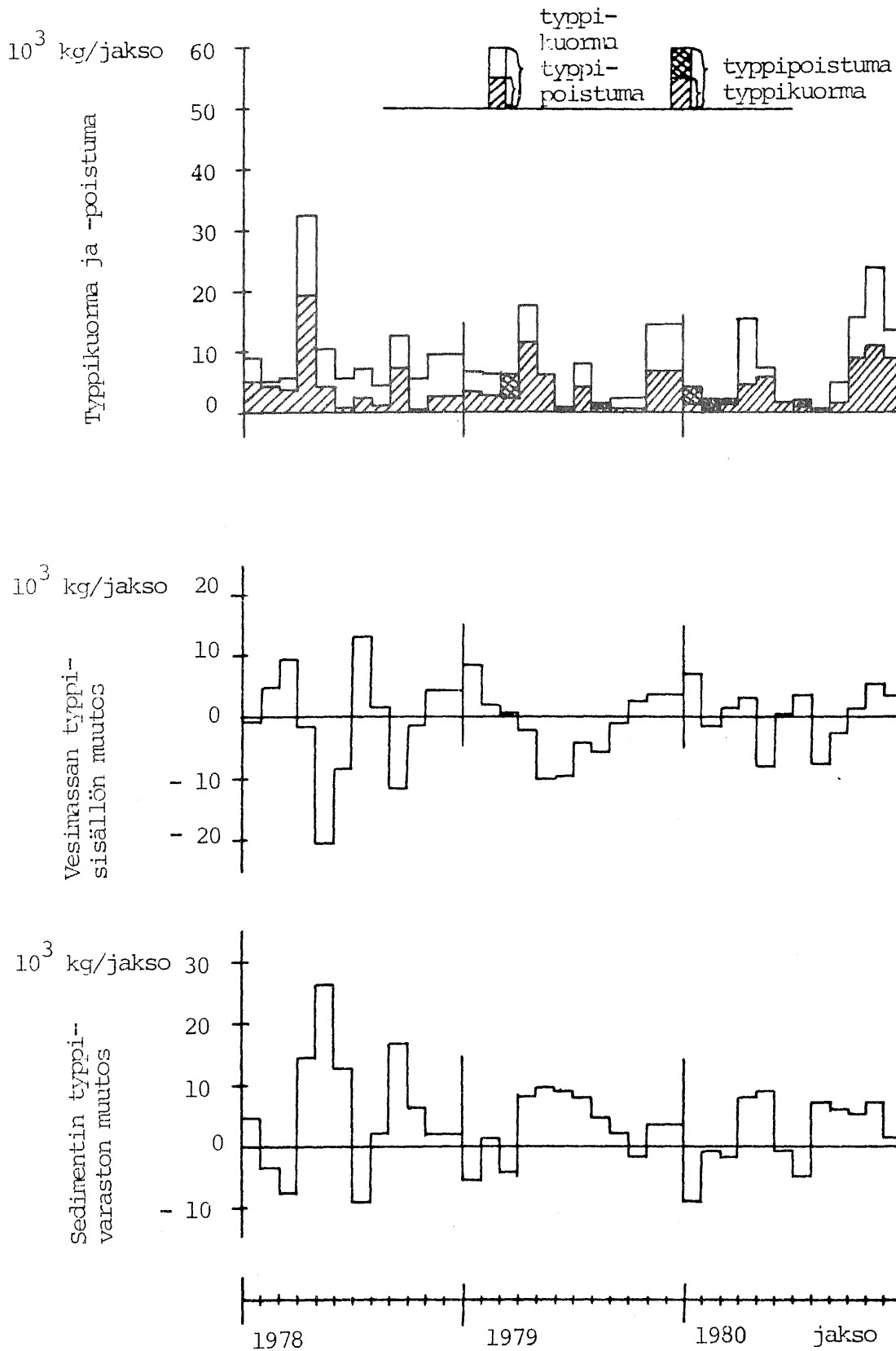
Kuva 3. Tuusulanjärven fosforin kokonaiskuorma ja hajakuorma vv. 1978-1980.

1.3 RAVINNEPOISTUMAT JÄRVESTÄ

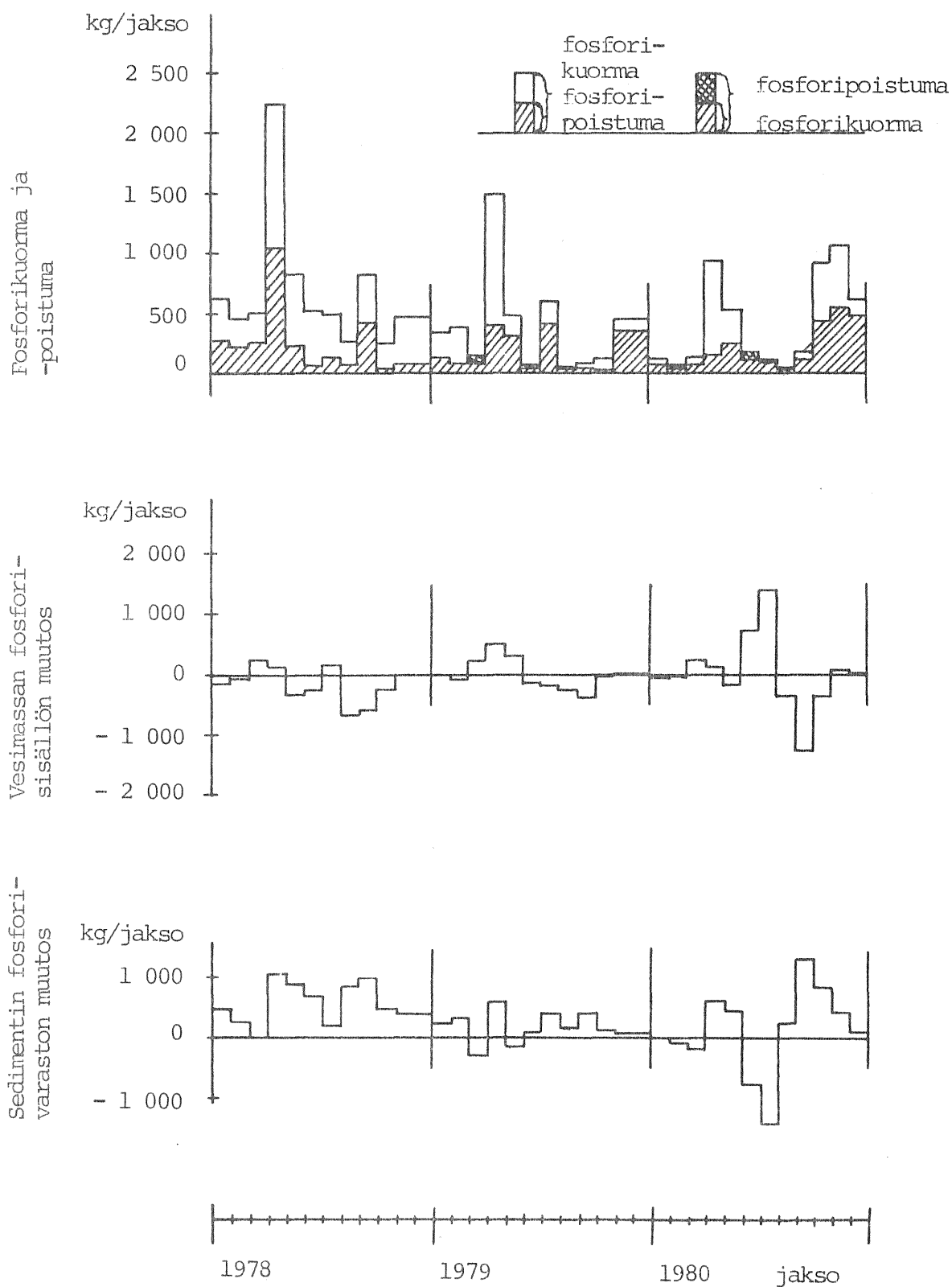
Taulukko 5. Tuusulanjärven typpi- ja fosforipoistuma sekä juoksutus luusuasta vv. 1978-1980.

vuosi	typpipoistuma		fosforipoistuma		juoksutus ($\text{m}^3 \text{v}^{-1}$)
	(kg v^{-1})	(% kuormasta)	(kg v^{-1})	(% kuormasta)	
1978	54500	46.6	2873	36.2	23×10^6
1979	51400	61.4	2362	51.4	27×10^6
1980	54700	62.1	2561	54.7	29×10^6

Poistuman ja kuormituksen vuosirytmit ovat samanlaisia. Jaksottaiset maksimipoistumat ovat esiintyneet kevättulvan aikana (kuvat 4 ja 5).



Kuva 4. Tuusulanjärven typpitase vv. 1978-1980: tuleva ja poistuva typpimäärä, vesinassin typpisisällön muutos, sedimentin typpivaraston muutos.



Kuva 5. Tuusulanjärven fosforitase vv. 1978-1980: tuleva ja poistuva fosforimäärä, vesimassan fosforisisällön muutos, sedimentin fosforivaraston muutos.

1.4 NETTOKUORMITUS

Taulukko 6. Tuusulanjärven typen ja fosforin nettokuorma ja sen osuus kokonaiskuormasta vv. 1978-1980.

vuosi	typen nettokuorma			fosforin nettokuorma		
	(kg v ⁻¹)	(g m ⁻² v ⁻¹)	osuus koko-naiskuormasta	(kg v ⁻¹)	(g m ⁻² v ⁻¹)	osuus koko-naiskuormasta
1978	62400	10.4	53.4 %	5064	0.8	63.8 %
1979	32300	5.4	38.6 %	2232	0.4	48.6 %
1980	33400	5.6	37.9 %	2120	0.4	45.3 %

Fosforin nettokuorma tutkimusaikana on ollut 55 %, typen nettokuorma 44 %, kokonaiskuormasta.

Kummankin ravinteen vuosirytmii on ollut samantyyppinen kuin kokonaiskuorman. Tulva-aikaisten kuormitushuippujen aikana myös pidättyminen on ollut määrällisesti suurinta. Vv. 1979-1980 on typen ja fosforin nettokuorma eräiden jaksojen osalta negatiivinen, jolloin järvestä on poistunut siihen aikaisemmin tullutta typpeä ja fosforia (kuvat 4 ja 5).

1.41 Vesimassan ravinnesisältö ja -pitoisuudet

Vesimassan ravinnesisällön muutos on vaihdellut jaksottain, ollen välillä positiivinen välillä negatiivinen (kuvat 4 ja 5). Kolmen vuoden tutkimusjakson aikana järven vesirungon sekä typpi- että fosforisisältö on vähentynyt (taulukko 7).

Taulukko 7. Tuusulanjärven vesimassan typpi- ja fosforisisällön muutos vv. 1978-1980.

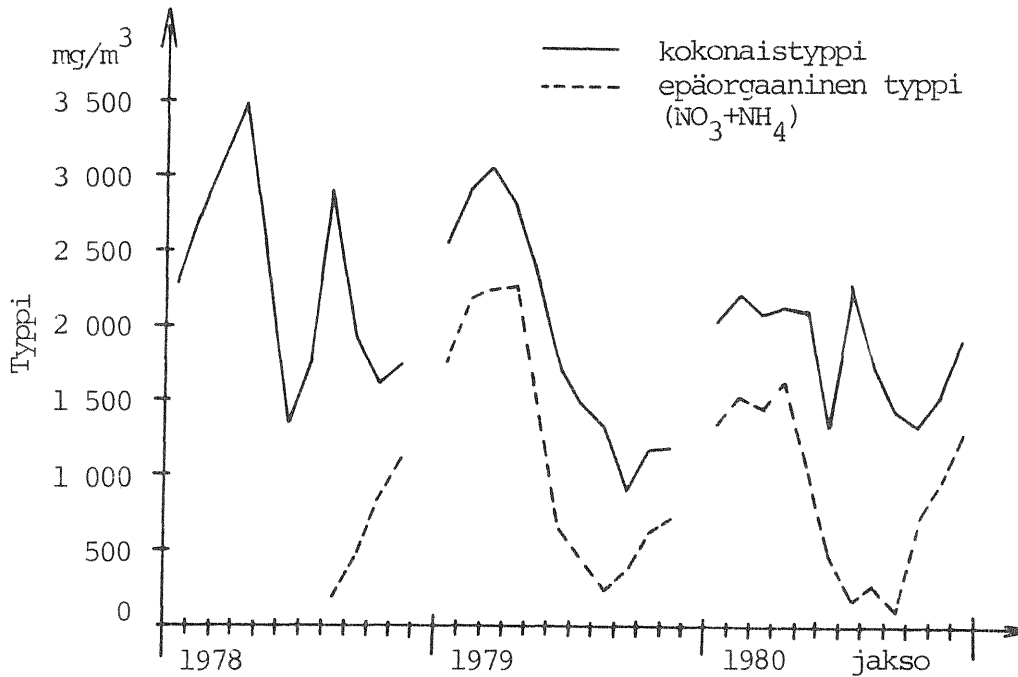
vuosi	vesimassan ravinnesisällön muutos	
	typpi	fosfori
	(kg)	(kg)
1978	-5850	-1666
1979	-9025	+ 34
1980	+5725	+ 477
1978-80	-9150	-1155

Typpi- ja fosforisisällön muutoksilla on ollut erilainen vuosirytmii (kuvat 8 ja 9). Fosforisisältö on lisääntynyt kesällä. Typpisisältö on vähentynyt kesällä ja lisääntynyt alkutalvesta ja syksyllä.

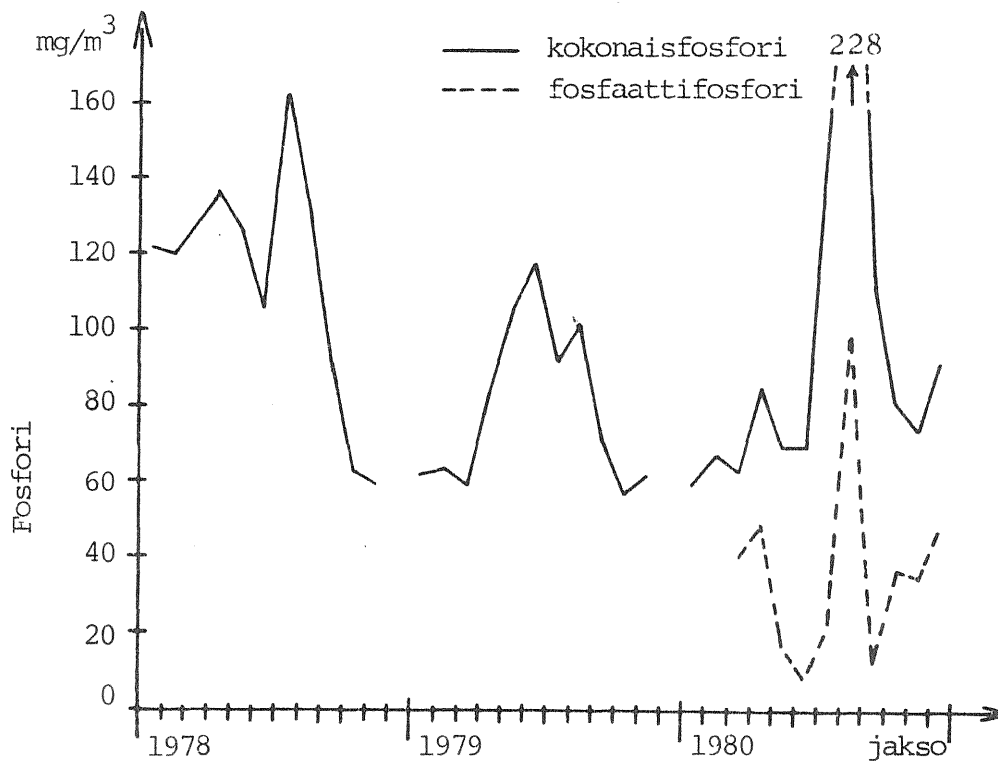
Ravinnepitoisuuksissa ja vesimassan ravinnesisällössä on havaittavissa täysin samanlainen rytmi (kuvat 6,7,8 ja 9). Muutokset järven ravinnesisällössä eivät ole aiheutuneet vesitilavuuden vaan nimenomaan ravinnepitoisuuden muutoksista.

Fosforipitoisuus on ollut pienimmillään kevätkesällä ja syksyllä. Kesällä on havaittu selvä maksimi (kuva 7) samanaikaisesti syvänteen happiminimin kanssa (kuva 10).

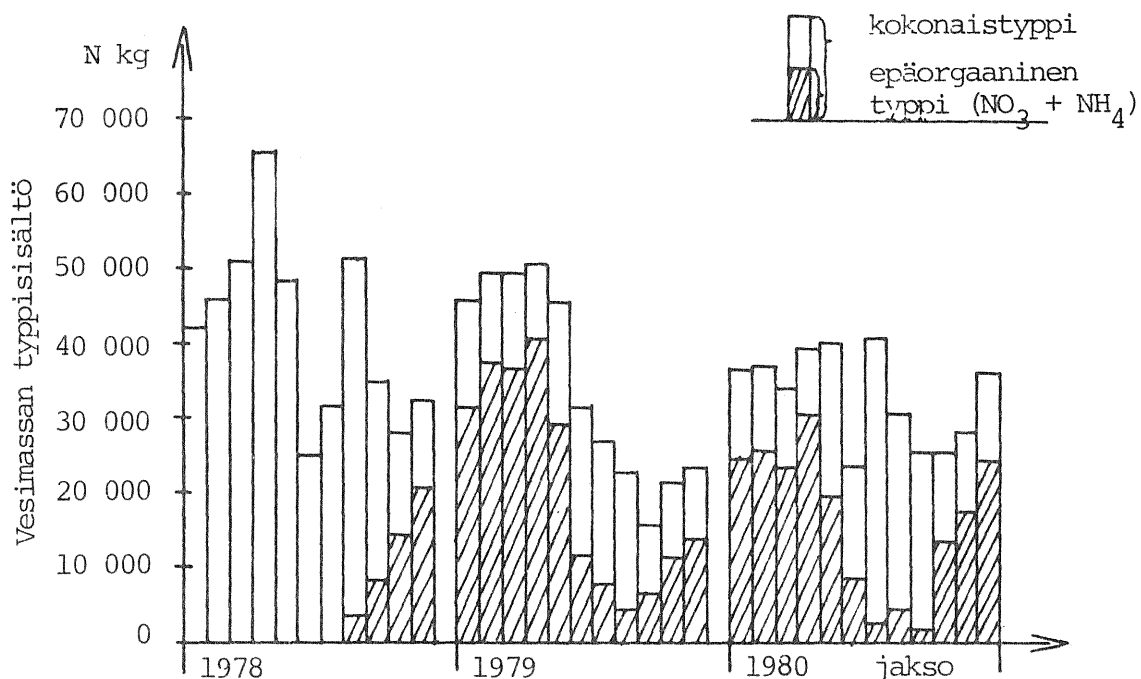
Typpipitoisuus on ollut maksimissaan keväällä, kesällä pitoisuus on ollut pienimmillään (kuva 6). Kokonaistyppipitoisuuden vaihtelut ovat olleet suurelta osin samanlaisia kuin epäorgaanisen typen ($\text{NO}_3\text{-N}$ ja $\text{NH}_4\text{-N}$) pitoisuusvaihtelut.



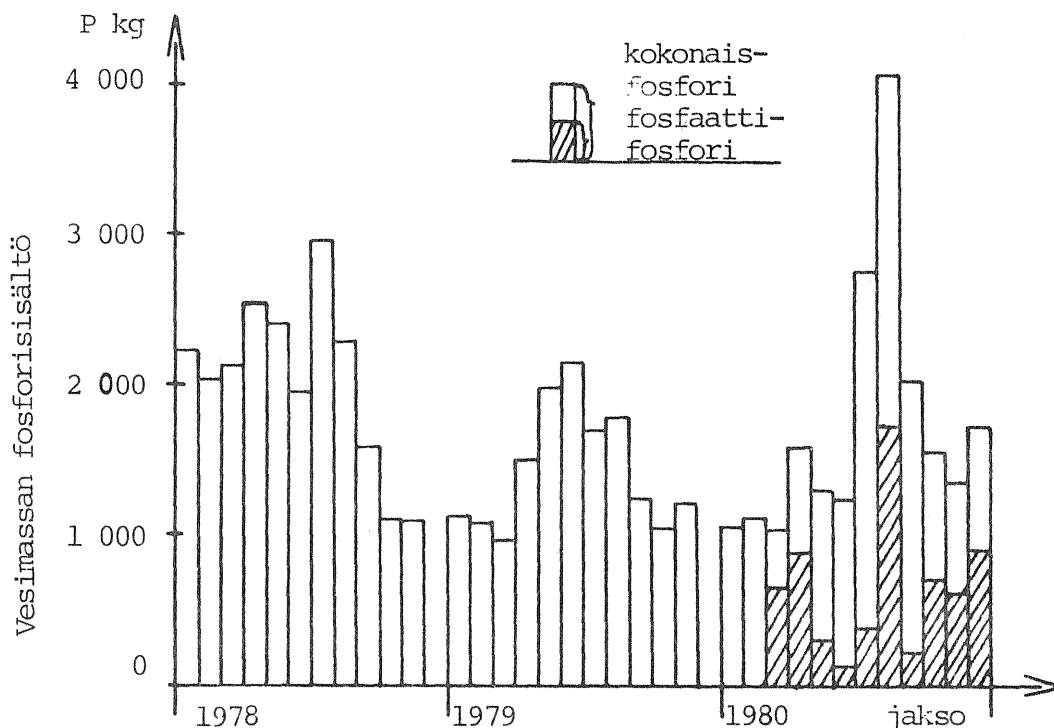
Kuva 6. Tuusulanjärven syvänteeseen kokonaistypen ja epäorgaanisen typen pitoisuus (tilavuudella painotettu keskiarvo) vv. 1978-1980.



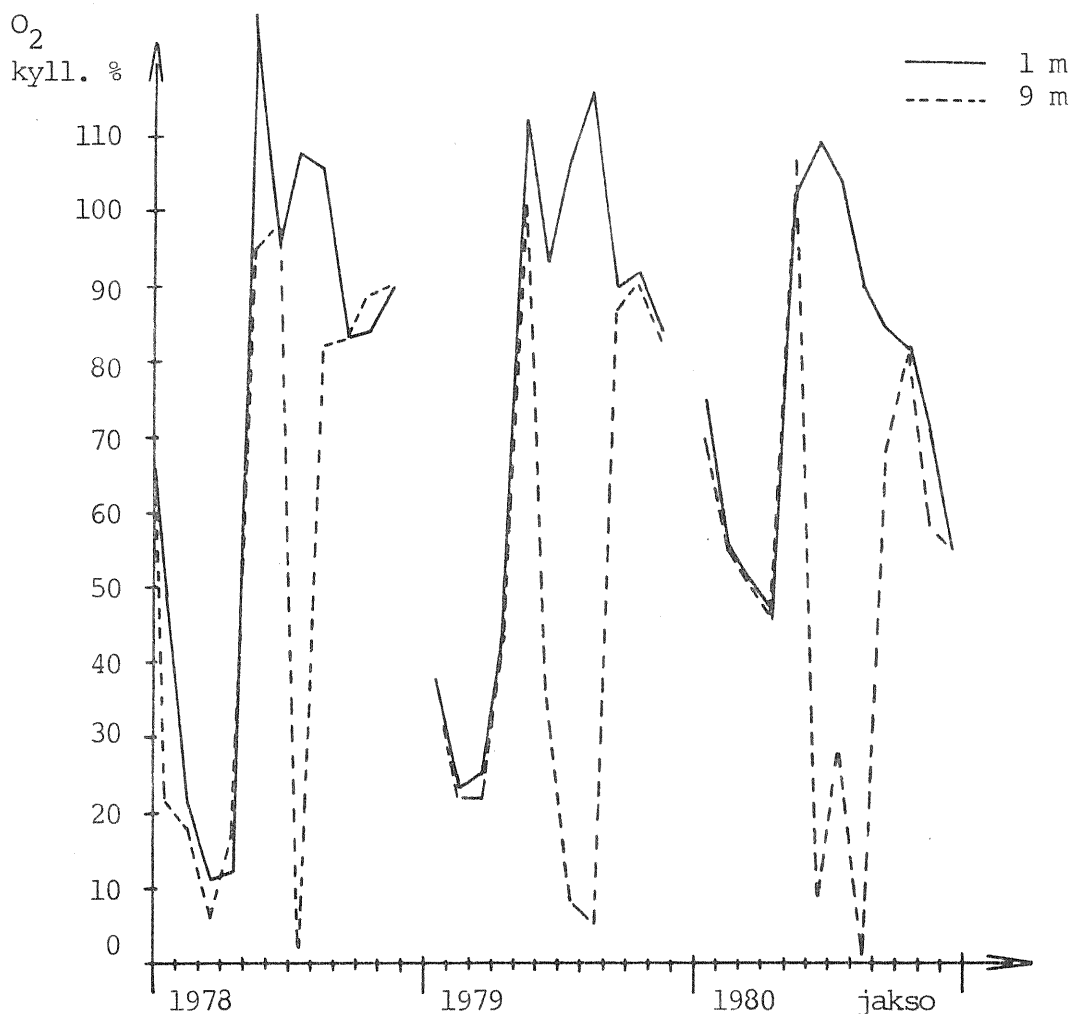
Kuva 7. Tuusulanjärven syvänteeseen vuosien 1978-1980 kokonaisfosforin ja vuoden 1980 fosfaattifosforin pitoisuus (tilavuudella painotettu keskiarvo).



Kuva 8. Tuusulanjärven vesimassan sisältämä kokonaistyyppi ja epäorgaaninen tyyppi vv. 1978-1980. Epäorgaanista tyyppiä ei ole määritetty kaikkina jaksoina vuonna 1978.



Kuva 9. Tuusulanjärven vesimassan sisältämä kokonaisfosfori vv. 1978-1980 ja fosfaattifosfori v. 1980. Fosfaattifosforia ei ole määritetty jaksojen 1 ja 2 aikana vuonna 1980.



Kuva 10. Tuusulanjärven syvänteen hapen kyllästysprosentti 1 ja 9 m:n syvyydessä vv. 1978-1980.

1.42 N e t t o s e d i m e n t a a t i o

Tutkimusjakson aikana suurin osa typen ja fosforin nettokuormasta on sedimentoitunut. Vuosina, jolloin sedimentaatio on ollut yli 100 %, sedimenttiin on siirtynyt myös aikaisempina vuosina järveen tulleita ravinteita (taulukko 8).

Taulukko 8. Tuusulanjärven typen ja fosforin nettosedimentaatio nettokuorman ja vesimassan ravinnesisällön muutoksen erotuksena laskettuna vv. 1978-1980.

vuosi	typpisedimentaatio		fosforisedimentaatio	
	(kgv ⁻¹)	(% nettokuormasta)	(kgv ⁻¹)	(% nettokuormasta)
1978	+68 250	109	+6 730	133
1979	+41 325	128	+2 195	98
1980	+27 775	83	+1 643	78

Sedimentin fosforisisältö (kuva 5) on lisääntynyt muulloin paitsi lopputalvesta ja vuonna 1980 keskikesällä, jolloin fosforia on vapautunut veteen.

Osa typen laskennallisesta sedimentaatiosta (kuva 4) on poistunut ilmakehään denitrifikaation seurauksena. Typen todellisen vuotuisen sedimentaation ja denitrifikaation arvioimiseksi on sedimentoituvan aineen N:P-arvona käytetty 2.9, jolla kertoimella fosforin vuosisedimentaatioista saadaan typen vuosisedimentaatiot (Ojanen 1979).

Taulukko 9. Tuusulanjärven pidättyneen typen jakaantuminen vesimassan, sedimentin ja denitrifikaation kesken.

vuosi	järveen pidättynyt typpi ₁ (kgv ⁻¹)	vesimassan typpisisällön muutos ₁ (kgv ⁻¹)	sedimentin typpisisällön muutos ₁ (kgv ⁻¹)	denitrifikaatio		
				(kgv ⁻¹)	(% pi- dätty- neestä	(% koko- naiskuor- masta
1978	62 400	-5 850	+19 500	48 750	78	42
1979	32 300	-9 025	+ 6 400	34 925	108	42
1980	33 400	+5 725	+ 4 800	22 875	68	26
1978-80	128 100	-9 150	+30 700	106 550	83	37

2. T I I V I S T E L M Ä

Tässä työssä on selvitetty Tuusulanjärven typpi- ja fosforitase vuosina 1978-1980. Tutkimuksen kohteena on ollut erityisesti ravinnetaseen eri osien suuruus ja keskinäiset suhteet, sekä vuosien ja vuodenaikojen välinen vaihtelu.

Kukin tutkimusvuosi on ravinnetasetta laskettaessa jaettu 11-12 jaksoon. Typpi- ja fosforitase on ratkaistu erikseen kullekin jaksolle. Vuosiarvot on saatu summaamalla jaksottaisista arvoista.

Kokonaiskuormitus on vähentynyt selvästi vuodesta 1979 lähtien Järvenpään puhdistamon jätevesikuormituksen päättymisen jälkeen. Vuonna 1978 typpikuorma oli 116 900 kgv⁻¹ ja fosforikuorma 7 937 kgv⁻¹ vuosina 1979-1980 vastaavat luvut olivat 83 700 - 88 100 kgv⁻¹ ja 4 594 - 4 681 kgv⁻¹.

Vuodesta 1979 kokonaiskuorma muodostuu lähes yksinomaan hajakuormasta. Järven pinta-alaa kohti laskettu hajakuorma on vaihdellut välillä 8.6 - 14.1 gm⁻² v⁻¹ typpeä ja 0.6 - 0.8 gm⁻² v⁻¹ fosforia. Valuma-alueelta tuleva hajakuorma on yksin kyllin suuri pitämään Tuusulanjärven rehevänä. Vuosihuuhtoutuman vaihtelu on ollut välillä 36-50 kg km⁻² v⁻¹ fosforia ja 560-920 kg km⁻² v⁻¹ typpeä. Tärkein huuhtoutuman suuruuteen vaikuttava tekijä on sadannan suuruus. Kevättulvan osuus on 20-50 % fosforin ja 18-51 % typen vuosihuuhtoutumasta.

Laskeuman osuus on ollut 1.5-2.9 % fosforin ja 4.2-8.5 % typen kokonaiskuormasta.

Vuonna 1978 jätevesikuorma oli 4 480 kg fosforia ja 60 100 kg typpeä, joiden osuus kokonaiskuormasta oli vastaavasti 56 % 51 %.

Tutkimusaikana on 44 % typen ja 55 % fosforin kokonaiskuormasta pidähtynyt järveen. Vedestä ravinteet ovat poistuneet sedimentaation ja denitrifikaation kautta. Järven vesimassan typpi- ja fosforisisältö on vähentynyt tutkimusjakson aikana.

Vesimassan kokonaisfosforipitoisuus on vaihdellut välillä $57\frac{2}{3}$ - $228\frac{2}{3}$ mgm⁻³ ja kokonaistypipitoisuus välillä 902 - 3 486 mgm⁻³. Fosforin maksimipitoisuudet on havaittu kesällä ja minimipitoisuudet kevätkesällä ja syksyllä. Typen maksimit ovat olleet keväällä ja minimi kesällä. Kokonaistypen pitoisuusmuutokset ovat seuranneet epäorgaanisen osan muutoksia.

Tutkimusjakson aikana Tuusulanjärven sedimenttiin on varastoitunut 10 568 kg fosforia. Eri vuosina on sedimentoitunut 78 - 133 % nettokuormasta. Fosforia on vapautunut sedimentistä lopputalvesta ja vuonna 1980 kesällä.

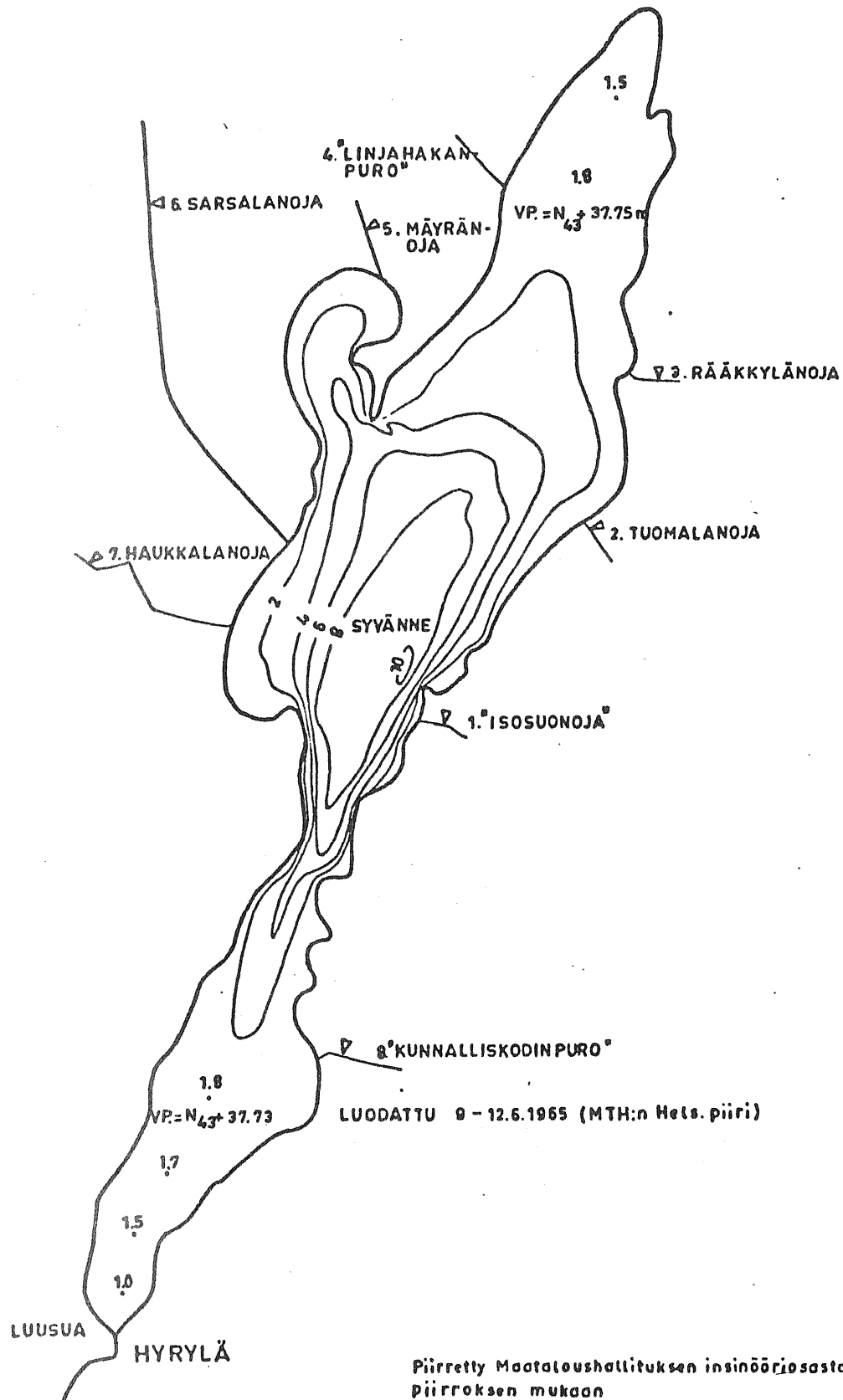
Nettosedimentaatio yhdessä denitrifikaation seurauksena tapahtuvan poistuman kanssa on ollut 83 - 128 % typen nettokuormasta.

K I R J A L L I S U U S

- Kettunen, J. 1980. Ravinteiden kierto matalassa eutrofisessa järvessä - sovellutuskohteena Vihdin Enäjärvi. Vesitekniikan laitos Teknillinen korkeakoulu julkaisu 20, 1980.
- Kuusisto, E. 1978. Suur-Saimaan vesitase ja tulovirtaaman ennustaminen. Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 26. Vesihallitus. Helsinki.
- Ojanen, T. 1979. Tuusulanjärven typpi- ja fosforitase 1974-1977. Pro gradu Helsingin Yliopiston limnologian laitoksessa 1979.
- Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys r.y. 1979. Jätevedenpuhdistamoiden yhteistarkkailu. Järvenpään jätevedenpuhdistamo. Vuosiyhteenveto 1978.

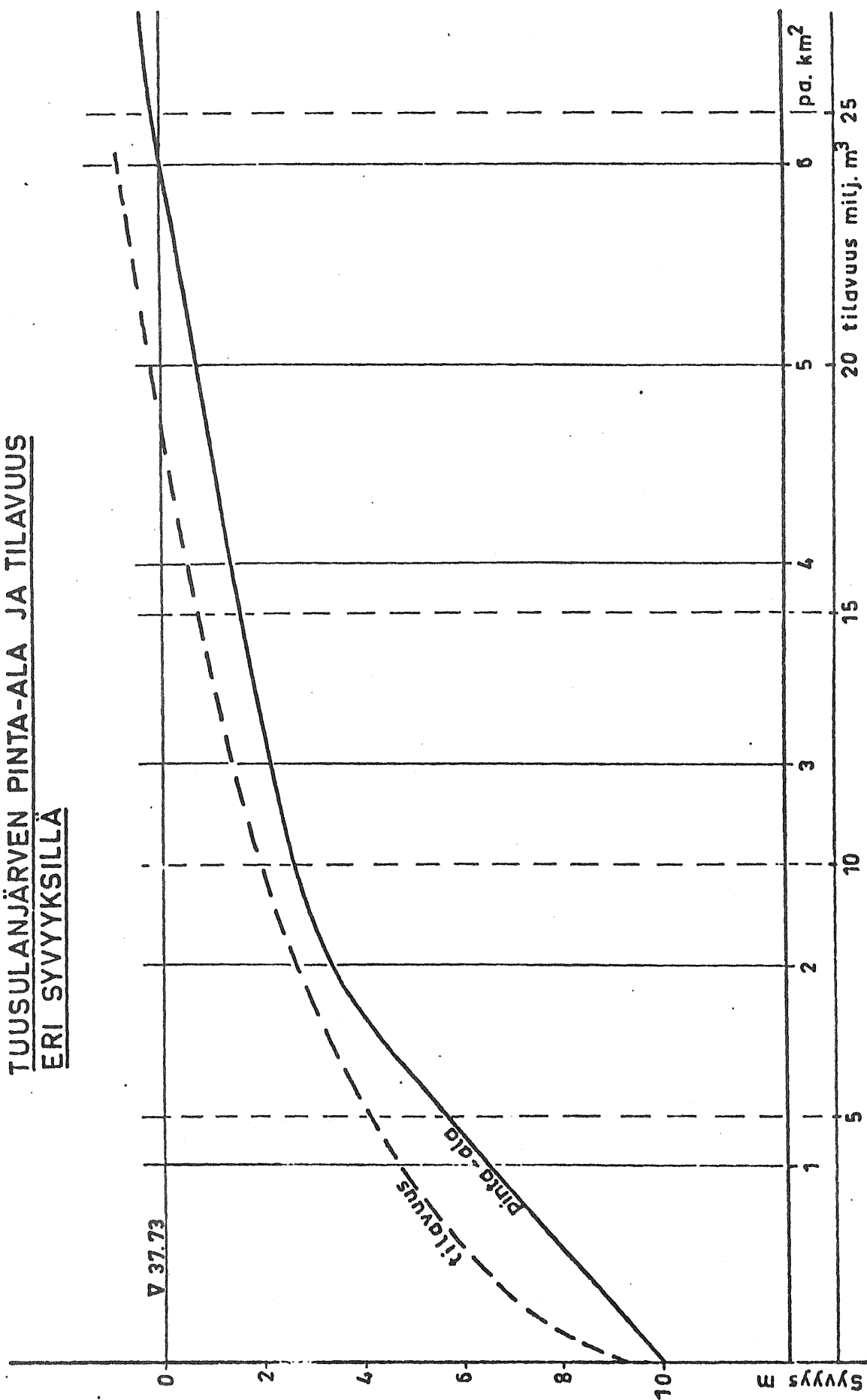
1:30000

JÄRVENPÄÄ



**Piirretty Maataloushallituksen insinööriosaston
piirroksen mukaan**

TUUSULANJÄRVEN PINTA-ALA JA TILAVUUS
ERI SYVYYKSILLÄ



Tuusulanjärven syvänteen kokonaistyyppipitoisuus vv. 1978-1980

päivä	kokonaistyyppi (mg m ⁻³)					tilavuudella painotettu keski- arvo (mg m ⁻³)
	näytteenottosyvyys (m)					
	1	3	5	7	9	
16.01.78	2100	-	2400	-	3100	2278
14.02	2700	-	2700	2800	-	2714
13.03	3100	3100	3100	3000	3200	3094
11.04	3300	3800	3700	3200	3600	3486
18.05	2700	2300	2500	2300	2400	2528
14.06	1500	1100	1200	1400	1400	1341
17.07	1900	1700	1300	2200	1300	1759
15.08	3100	2800	-	2700	2600	2908
18.09	2400	1500	1600	1600	1400	1929
16.10	1800	-	1300	-	1500	1602
13.11	1500	-	2100	-	2100	1744
22.01.79	2600	2500	2700	2300	2300	2551
19.02	3300	-	2300	-	2800	2906
21.03	3000	-	3100	-	-	3046
23.04	2800	-	2800	-	2900	2808
21.05	2600	-	2200	-	1600	2396
20.06	1600	-	1800	-	2000	1698
16.07	1600	1100	1400	1600	2100	1460
16.08	1500	-	950	-	1500	1311
17.09	980	-	800	-	780	902
22.10	1200	-	1100	-	1200	1167
15.11	1200	-	1200	1100	1100	1188
14.01.80	2000	-	2100	-	2000	2033
20.02	2200	-	2200	-	2200	2200
19.03	2100	-	2000	-	2200	2072
23.04	2200	-	1900	-	2300	2112
19.05	2200	-	2000	-	1800	2106
16.06	1400	-	1000	-	2000	1316
14.07	2600	-	1700	-	2400	2281
18.08	1600	-	1500	-	3600	1732
18.09	1400	1500	1300	1400	1600	1417
16.10	1400	-	1200	-	1400	1338
17.11	1600	-	1400	-	1500	1527
17.12	1800	-	2100	-	2000	1911

Tuusulanjärven syvänteen nitraatti- ja ammoniumtyppipitoisuus vv. 1978-1980

päivä	nitraattityppi (mg m^{-3})					ammoniumtyppi (mg m^{-3})					C_V (mg m^{-3})
	1 m	3 m	5 m	7 m	9 m	1 m	3 m	5 m	7 m	9 m	
16.01.78	-	-	-	-	-	33	-	48	-	540	-
14.02	-	-	-	-	-	320	-	320	320	-	-
13.03	-	-	-	-	-	210	210	220	230	270	-
11.04	-	-	-	-	-	360	390	280	400	390	-
18.05	-	-	-	-	-	47	150	210	220	240	-
14.06	-	-	-	-	-	70	70	75	60	60	-
17.07	-	-	-	-	-	60	100	300	1100	390	-
15.08	75	73	74	82	83	100	100	120	130	120	182
18.09	290	290	280	290	280	180	170	160	170	170	461
16.10	-	-	570	-	540	250	-	250	-	270	819
13.11	690	-	910	-	860	340	-	360	-	330	1121
22.01.79	1600	1700	1600	1600	1600	130	100	100	94	100	1739
19.02	1800	-	2000	-	1800	270	-	280	-	600	2172
21.03	1900	-	2000	-	1900	310	-	310	-	310	2247
23.04	2000	-	2000	-	2000	260	-	240	-	260	2253
21.05	1400	-	1600	-	1500	60	-	55	-	60	1530
20.06	520	-	560	-	430	100	-	130	-	100	636
16.07	190	220	200	130	40	41	170	390	-	1200	425
16.08	20	-	190	-	35	19	-	210	-	880	237
17.09	140	-	140	-	140	220	-	220	-	230	361
22.10	370	-	370	-	390	250	-	270	-	220	626
15.11	440	-	450	440	450	270	-	270	270	270	713

päivä	nitraattityppi (mg m ⁻³)					ammoniumtyppi (mg m ⁻³)					C _v (mg m ⁻³)
	1 m	3 m	5 m	7 m	9 m	1 m	3 m	5 m	7 m	9 m	
14.01.80	1400	-	1200	-	1400	21	-	19	-	18	1353
20.02	1500	-	1500	-	1500	18	-	18	-	23	1518
19.03	1400	-	1400	-	1400	27	-	43	-	23	1432
23.04	1500	-	1500	-	1700	88	-	100	-	120	1610
19.05	1000	-	1000	-	1100	36	-	35	-	37	1044
16.06	320	-	350	-	460	37	-	82	-	920	466
14.07	2	-	11	-	12	92	-	250	-	95	151
18.08	2	-	1	-	1	42	-	43	-	2600	256
18.09	25	33	73	99	160	34	39	89	77	160	98
16.10	430	-	470	-	490	260	-	260	-	270	708
17.11	670	-	690	-	610	280	-	290	-	340	960
17.02	1200	-	1200	-	1200	80	-	80	-	70	1279

C_v = tilavuudella painotettu keskiarvo

Tuusulanjärven kokonaisfosforipitoisuus vv. 1978-1979

päivä	kokonaisfosfori (mg m^{-3})					tilavuudella painotettu keski- arvo (mg m^{-3})
	1 m	3 m	5 m	7 m	9 m	
16.01.78	120	-	120	-	130	121
14.02	120	-	120	120	-	120
13.03	120	120	150	150	120	128
11.04	130	140	140	140	150	136
18.05	160	100	83	100	88	126
14.06	100	110	120	98	96	105
17.07	180	150	92	240	130	162
15.08	140	130	110	120	110	130
18.09	87	84	110	82	77	89
16.10	62	-	66	-	62	63
13.11	57	-	62	-	59	59
22.01.79	61	64	57	65	77	62
19.02	61	-	64	-	71	63
21.03	61	-	57	-	60	59
23.04	86	-	82	-	79	84
21.05	110	-	100	-	81	105
20.06	120	-	110	-	120	117
16.07	84	64	90	170	220	92
16.08	89	-	-	-	140	102
17.09	71	-	70	-	70	71
22.10	58	-	56	-	54	57
15.11	72	-	45	46	58	62

Tuusulanjärven syvänteen fosfaattifosfori- ja kokonaisfosforipitoisuus v. 1980

päivä	fosfaattifosfori (mg m ⁻³)					C _v (mg m ⁻³)	kokonaisfosfori (mg m ⁻³)					C _v (mg m ⁻³)
	1 m	3 m	5 m	7 m	9 m		1 m	3 m	5 m	7 m	9 m	
14.01.80	-	-	-	-	-	-	57	-	61	-	62	59
20.02	-	-	-	-	-	-	66	-	66	-	74	67
19.03	39	-	41	-	43	40	63	-	64	-	64	63
23.04	46	-	49	-	53	48	84	-	85	-	97	85
19.05	16	-	16	-	18	16	68	-	70	-	75	69
16.06	4	-	5	-	49	8	64	-	73	-	93	69
14.07	9	-	20	-	120	22	160	-	110	-	310	156
18.08	43	-	42	-	710	98	160	-	160	-	980	228
18.09	11	11	15	17	27	13	110	110	110	120	140	112
16.10	37	-	36	-	33	36	81	-	81	-	83	81
17.11	33	-	33	-	49	34	71	-	70	-	100	73
17.12	48	-	48	-	48	48	96	-	87	-	81	92

C_v = tilavuudella painotettu keskiarvo

Tuusulanjärven syvänteen happipitoisuus ja hapen kyllästysprosentti
vv. 1978-1980

päivä	1 m		9 m	
	mg l ⁻¹	%	mg l ⁻¹	%
16.01.78	6.8	49	2.9	22
17.02	2.9	21	2.4	18
13.03	1.5	11	0.8	6
11.04	1.6	12	2.2	17
18.05	13.4	127	10.8	95
14.06	9.1	95	9.3	98
17.07	9.9	108	0.2	2
15.08	10.2	106	8.0	82
18.09	8.5	83	8.6	83
16.10	10.0	84	10.6	89
13.11	11.6	90	11.6	90
22.01.79	5.2	38	5.2	38
19.02	3.1	23	3.0	22
21.03	3.4	25	3.0	22
23.04	5.8	44	5.8	44
21.05	11.6	112	10.8	103
20.06	8.7	93	3.4	35
16.07	9.5	107	0.8	8
16.08	10.4	116	0.6	5
17.09	9.4	90	9.1	87
22.10	10.9	92	11.0	91
15.11	11.4	84	11.3	83
14.01.80	10.4	75	9.5	70
20.02	7.8	56	7.8	56
19.03	7.0	51	6.8	50
23.04	6.2	47	6.1	46
19.05	11.2	103	11.3	107
16.06	9.8	109	1.0	9
14.07	9.6	104	2.6	28
18.08	8.2	90	0.1	1
18.09	8.6	85	7.0	68
16.10	9.1	82	9.0	81
17.11	9.3	71	7.6	58
17.12	7.2	55	7.1	55

Tuusulanjärven luusuan, Mäyränojan ja Sarsalanojan kokonaistyyppi-
ja kokonaisfosforipitoisuus vv. 1978-1980

päivä	kokonaistyyppi (mg m ⁻³)			kokonaisfosfori (mg m ⁻³)		
	luusua	Mäyränoja	Sarsalanoja	luusua	Mäyränoja	Sarsalanoja
16.01.78	2300	2800 ²		110	108 ²	
14.02	2320 ¹	2750 ²		130 ¹	140 ²	
13.03	2500	3510 ²		160	241 ²	
11.04	3300	3600 ²		180	226 ²	
18.05	2400	2050 ²		130	123 ²	
14.06	1400	2020 ²		140	138 ²	
17.07	1750 ¹	2350 ²		90 ¹	262 ²	
15.08	1750 ¹	2540 ²		110 ¹	214 ²	
18.09	1850 ¹	2290 ²		110 ¹	172 ²	
16.10	1100	-	800	72	230	110
13.11	2300	2800	1350	56	165	104
22.01.79	2100	-	1000	73	-	56
19.02	2000	-	1850	69	-	150
21.03	3600	4300	1100	84	130	54
23.04	2300	2100	3100	77	260	190
21.05	1900	1400	1200	95	120	95
20.06	1300	2000	2600	120	170	130
16.07	1200	2300	2800	120	220	210
16.08	2700	2000	3700	110	130	290
17.09	880	2300	1600	48	78	89
22.10	1100	2500	1500	58	140	110
15.11	1700	3300	3950	88	117	112
14.01.80	2300	2300	1400	69	120	81
20.02	2100	3600	1000	66	250	140
19.03	2200	4100	1200	74	390	180
23.04	1800	4200	3400	74	160	300
19.05	2200	1900	2100	91	190	110
16.06	1400	2900	1200	130	150	180
14.07	7100	1500	1300	350	200	150
18.08	2300	1800	1100	170	170	130
18.09	1500	3700	4900	110	170	140
16.10	1700	2700	3400	80	180	180
17.11	1600	3000	4000	79	160	150
17.12	2000	3000	4000	97	160	150

¹ Helsingin kaupungin vesilaitoksen tuloksista regressiosuoran perusteella

² vv. 1974-1977 ja 1979-1980 Mäyränojan ja Sarsalanojan keskiarvo

Havaintojaksot ja niitä vastaavat hydrologiset tiedot

jakson numero	alku- päivä	näyte- päivä	jakson pi- tuus (vrk)	veden korkeus (m)	¹ pinta-ala (km ²)	¹ tilavuus (10 ⁶ m ³)	juoksutus (m ³ s ⁻¹)	sadanta (mm jakso ⁻¹)	haihdunta (mm jakso ⁻¹)	² tilavuus (10 ⁶ m ³)
1978 1	01.01	16.01	30	37.71	5.95	18.50	0.90	31	-	18.45
2	31.01	14.02	28	44	5.60	17.10	0.73	14	-	16.95
3	28.02	13.03	28	30	5.40	15.40	0.63	78	-	16.50
4	28.03	11.04	33	72	6.00	18.60	2.03	51	-	18.75
5	30.04	18.05	32	80	6.15	19.10	0.65	4	53	19.10
6	01.06	14.06	30	71	5.95	18.50	0.21	54	115	18.50
7	01.07	17.07	31	61	5.85	18.05	0.53	58	74	18.00
8	01.08	15.08	31	57	5.80	17.85	0.23	127	74	17.60
9	01.09	18.09	31	57	5.80	17.85	1.44	100	45	17.90
10	02.10	16.10	28	51	5.70	17.45	0.18	30	45 ³	17.40
11	30.10	13.10	68	71	5.95	18.50	0.43	88	-	18.40
1979 1	06.01	22.01	30	58	5.80	17.90	0.60	115	-	17.90
2	05.02	19.02	29	44	5.60	17.10	0.59	17	-	17.10
3	06.03	21.03	32	30	5.40	16.40	0.63	52	-	16.30
4	07.04	23.04	30	66	5.95	18.25	1.96	50	-	18.00
5	07.05	21.05	29	79	6.15	19.05	1.30	17	62	18.95
6	05.06	20.06	28	66	5.95	18.25	0.26	63	111	18.35
7	03.07	16.07	29	66	5.95	18.35	1.39	143	55	18.40
8	01.08	16.08	31	52	5.70	17.50	0.18	49	98	17.45
9	01.09	17.09	34	58	5.80	17.90	0.18	72	58	17.65
10	05.10	22.10	29	68	5.95	18.35	0.15	19	45	18.40
11	03.11	15.11	55	80	6.15	19.10	1.69	178	-	19.50

jakson numero	alku- päivä	näyte- päivä	jakson pi- tuus (vrk)	veden korkeus (m)	¹ pinta-ala (km ²)	¹ tilavuus (10 ⁶ m ³)	juoksutus (m ³ s ⁻¹)	sadanta (mm jakso ⁻¹)	haihdunta (mm jakso ⁻¹)	² tilavuus (10 ⁶ m ³)
1978 1	28.12	14.01	36	37.60	5.85	18.00	0.57	39	-	18.00
2	02.02	20.02	32	40	5.55	16.85	0.38	18	-	16.80
3	05.03	19.03	32	31	5.40	16.45	0.34	18	-	16.40
4	06.04	23.04	30	64	5.90	18.20	0.98	37	-	18.75
5	06.05	19.05	27	80	6.15	19.10	1.17	67	30 ⁴	19.00
6	02.06	16.06	29	61	5.85	18.05	0.54	39	119 ⁴	18.00
7	01.07	14.07	31	59	5.85	17.95	0.11	45	102 ⁴	17.85
8	01.08	18.08	33	57	5.80	17.85	0.10	121	104 ⁴	17.80
9	03.09	18.09	29	60	5.85	18.00	0.42	70	51 ⁴	18.15
10	02.10	16.10	30	71	5.95	18.50	2.07	173	45 ³	19.20
11	01.11	17.11	31	77	6.10	18.95	2.59	99	-	18.45
12	02.12	17.12	30	78	6.15	19.00	1.74	113	-	18.95

¹ vastaa jakson keskimääräistä vedenkorkeutta

² näytteenottopäivän

³ arvio Suur-Saimaan ja Etelä-Suomen vedistöjen keskiarvon perusteella (J. Järvinen)

⁴ Vihdin Tikkurila lopetettu

7

Vihdin ja Sipoon havaintoasemien vuosittaiset typen ja fosforin kuukausilaskeumien mediaanit vv. 1978-1980

vuosi	typpilaskeuma (mg m^{-2})		fosforilaskeuma (mg m^{-2})	
	Vihti	Sipoo	Vihti	Sipoo
1978	82	63	0.8	2.6
1979	86	116	1.0	2.7
1980	-	57	-	1.2

Järvenpään jätevedenpuhdistamon kokonaisvirtaama, typpi- ja fosforikuormitus vuosineljänneksittäin v. 1978 sekä tammi- ja helmikuussa v. 1979

jaksi		virtaama ($\text{m}^3 \text{vrk}^{-1}$)	typpi (kg vrk^{-1})	fosfori (kg vrk^{-1})
1978	1	5482	158	15.3
	2	9428	162	16.7
	3	6241	137	8.1
	4	6563	190	8.6
1979	tammikuu	4890	204	11.0
	helmikuu	4760	178	10.3

Tuusulanjärven vesitase vv. 1978-1980 ($10^3 \text{ m}^3 \text{ jakso}^{-1}$)

jakso		tulo- virtaama	sadanta	jätevesi- virtaama	sisään		ulos	haihdunta	meno- virtaama
1978	1	1435	184	164	1783	- 550	2333	-	2333
	2	135	78	153	366	1400	1766	-	1766
	3	250	421	153	824	- 700	1524	-	1524
	4	7371	306	311	7988	2200	5788	-	5788
	5	2296	25	302	2623	500	2123	326	1797
	6	24	321	283	628	- 600	1228	684	544
	7	871	339	193	1403	- 450	1853	433	1420
	8	0 ¹	737	193	845	- 200	1045	429	616
	9	3345	580	193	4118	0	4118	261	3857
	10	0 ¹	171	184	292	- 400	692	257	435
	11	2606	524	446	3576	1050	2526	-	2526
1978	1-11	18333	3686	2575	24446	- 550	24996	2390	22606
1979	1	141	667	147	955	- 600	1555	-	1555
	2	445	95	138	678	- 800	1478	-	1478
	3	761	281		1042	- 700	1742	-	1742
	4	6632	298		6930	1850	5080	-	5080
	5	4333	105		4438	800	3638	381	3257
	6	114	375		489	- 800	1289	660	629
	7	2959	851		3810	0	3810	327	3483
	8	12	279		291	- 750	1041	559	482

jakso		tulo- virtaama	sadanta	jätevesi- virtaama	sisään		ulos	haihdunta	meno- virtaama
	9	847	418		1265	400	865	336	529
	10	981	113		1094	450	644	268	376
	11	7686	1095		8781	750	8031	-	8031
1979	1-11	24911	4577	285	29773	600	29173	2531	26642
1980	1	538	228		766	- 1100	1866	-	1866
	2	0	100		- 99	- 1150	1051	-	1051
	3	443	97		540	- 400	940	-	940
	4	4072	218		4290	1750	2540	-	2540
	5	3402	412		3814	900	2914	185	2729
	6	771	228		999	- 1050	2049	696	1353
	7	528	263		792	- 100	892	597	295
	8	37	702		788	- 100	888	603	285
	9	1090	410		1500	150	1350	298	1052
	10	5104	1029		6133	500	5633	268	5365
	11	6783	604		7387	450	6937	-	6937
	12	3871	687		4560	50	4510	-	4510
1980	1-11	26689	4980		31470	- 100	31570	2647	28923

¹ negatiivisia tulovirtaamatuloksia

Tuusulanjärven typpitase vv. 1978-1980. Eri osien suuruus ja osuus kokonaiskuormasta.

jakso		hajakuorma		jätevesikuorma		laskeuma		kokonais- kuorma (kg)	poistuma		nettokuorma	
		kg	%	kg	%	kg	%		kg	%	kg	%
1978	1	4000	44.0	4700	51.6	400	4.4	9100	5400	59.3	3700	40.7
	2	400	7.7	4400	84.6	400	7.7	5200	4100	78.8	1100	21.2
	3	900	15.8	4400	77.2	400	7.0	5700	3800	33.3	1900	66.7
	4	26500	81.8	5400	16.7	500	1.5	32400	19100	59.0	13300	41.0
	5	4700	45.2	5200	50.0	500	4.8	10400	4300	41.3	6100	58.7
	6	100	1.9	4900	90.7	400	7.4	5400	800	14.8	4600	85.2
	7	2000	29.8	4300	64.2	400	6.0	6700	2500	37.3	4200	62.7
	8	0	0	4300	91.5	400	8.5	4700	1100	23.4	3600	76.6
	9	7700	62.1	4300	34.7	400	3.2	12400	7100	57.3	5300	42.7
	10	0	0	5300	93.0	400	7.0	5700	500	8.8	5200	91.2
	11	5400	28.1	12900	67.2	900	4.7	19200	5800	30.2	13400	69.8
1978	1-11	51700	44.2	60100	51.4	5100	4.4	116900	54500	46.6	62400	53.4
1979	1	100	1.5	6100	89.7	600	8.8	6800	3300	48.5	3500	51.5
	2	800	12.1	3200	78.8	600	9.1	6600	3000	45.5	3600	54.5
	3	2100	80.8			500	19.2	2600	6300	242.3	- 3700	-
	4	17200	96.6			600	3.4	17800	11700	65.7	6100	34.3
	5	5600	90.3			600	9.7	6200	6200	100.0	0	0
	6	300	33.3			600	66.7	900	800	88.9	100	11.1
	7	7500	92.6			600	7.4	8100	4200	51.9	3900	48.1
	8	100	14.3			600	85.7	700	1300	185.7	- 600	-

jakso	hajakuorma		jätevesikuorma		laskeuma		kokonais- kuorma (kg)	poistuma		nettokuorma	
	kg	%	kg	%	kg	%		kg	%	kg	%
9	1700	73.9			600	26.1	2300	500	21.0	1800	78.3
10	2000	76.9			600	23.1	2600	400	15.4	2200	84.6
11	27900	95.9			1200	4.1	29100	13700	47.1	15400	52.9
1979 1-11	65300	78.0	11300	13.5	7100	8.5	83700	51400	61.4	32300	38.6
1980 1	1000	76.9			300	23.1	1300	4300	330.8	- 3000	-
2	0	0			300	100.0	300	2200	733.3	- 1900	-
3	1200	80.0			300	20.0	1500	2100	140.0	- 600	-
4	15500	98.1			300	1.9	15800	4600	29.1	11200	70.9
5	6800	94.4			400	5.6	7200	6000	83.3	1200	16.7
6	1600	84.2			300	15.8	1900	1900	100.0	0	0
7	700	70.0			300	30.0	1000	2100	210.0	- 1100	-
8	100	25.0			300	75.0	400	700	175.0	- 300	-
9	4700	94.0			300	6.0	5000	1600	32.0	3400	68.0
10	15600	98.1			300	1.9	15900	9100	57.2	6800	42.8
11	23700	98.7			300	1.3	24000	11100	46.2	12900	53.8
12	13500	97.1			300	2.9	13800	9000	64.7	4900	35.3
1980 1-12	84400	95.8			3700	4.2	88100	54700	62.1	33400	37.9

Tuusulanjärven fosforitase vv. 1978-1980. Eri osien suuruus ja osuus kokonaiskuormasta.

jakso		hajakuorma		jätevesikuorma		laskeuma		kokonais- kuorma (kg)	poistuma		nettokuorma	
		kg	%	kg	%	kg	%		kg	%	kg	%
1978	1	155	24.8	459	73.6	10	1.6	624	257	41.2	367	58.8
	2	19	4.1	428	93.7	10	2.2	457	230	50.3	227	49.7
	3	60	12.1	428	86.1	9	1.8	497	244	49.1	253	50.9
	4	1666	74.8	551	24.7	10	0.5	2227	1042	46.8	1185	53.2
	5	282	34.1	534	64.7	10	1.2	826	234	28.3	592	71.7
	6	3	0.6	501	97.5	10	1.9	514	76	14.8	438	85.2
	7	228	46.6	251	51.3	10	2.1	489	128	26.2	361	73.8
	8	0	0	251	96.2	10	3.8	261	68	26.1	193	73.9
	9	375	68.8	251	30.0	10	1.2	836	424	50.7	412	49.3
	10	0	0	241	96.0	10	4.0	251	31	12.4	220	87.6
	11	350	36.6	585	61.3	20	2.1	955	139	14.6	816	85.4
1978	1-11	2238	42.1	4480	56.4	119	1.5	7937	2873	36.2	5064	63.8
1979	1	8	2.3	330	94.6	11	3.1	349	114	32.7	235	67.3
	2	67	17.8	299	79.3	11	2.9	377	102	27.1	275	72.9
	3	70	87.5			10	12.5	80	146	182.5	- 66	-
	4	1492	99.3			11	0.7	1503	391	26.0	1112	74.0
	5	466	97.5			12	2.5	478	309	64.6	169	35.4
	6	17	60.7			11	39.3	28	75	267.9	- 47	-
	7	636	98.3			11	1.7	647	418	64.6	229	35.4
	8	3	21.4			11	78.6	14	53	378.6	- 39	-

jakso	hajakuorma		jätevesikuorma		laskeuma		kokonais- kuorma (kg)	poistuma		nettokuorma	
	kg	%	kg	%	kg	%		kg	%	kg	%
9	71	86.6			11	13.4	82	25	30.5	57	69.5
10	123	91.8			11	8.2	134	22	16.4	112	83.6
11	879	97.5			23	2.5	902	707	78.4	195	21.6
1979 1-11	3832	83.4	629	13.7	133	2.9	4594	2362	51.4	2232	48.6
1980 1	54	88.5			7	11.5	66	129	211.5	- 68	-
2	0	0			7	100.0	7	69	985.7	- 62	-
3	126	95.5			6	4.5	132	70	53.0	62	47.0
4	937	99.3			7	0.7	944	188	19.9	756	80.1
5	510	98.6			7	1.4	517	248	48.0	269	52.0
6	127	94.8			7	5.2	134	176	131.3	- 42	-
7	92	92.9			7	7.1	99	103	104.0	- 4	-
8	13	65.0			7	35.0	20	48	240.0	- 28	-
9	169	96.0			7	4.0	176	116	65.9	60	34.1
10	919	99.2			7	0.8	926	429	46.3	497	53.7
11	1051	99.3			7	0.7	1058	548	51.8	510	48.2
12	600	98.8			7	1.2	607	437	72.0	170	28.0
1980 1-12	4598	98.2			83	1.8	4681	2561	54.7	2120	45.3

Typen ja fosforin pidähtyminen Tuusulanjärven vesimassaan ja sedimenttiin vv. 1978-1980

jakso		vesimassan ravinnesisällön muutos (kg)		sedimentin ravinnesisällön muutos (kg)	
		typpi	fosfori	typpi	fosfori
1978	1	- 775	- 126	+ 4475	+ 493
	2	+ 4525	- 57	- 3425	+ 284
	3	+ 9700	+ 252	- 7800	+ 1
	4	- 1375	+ 149	+ 14675	+ 1036
	5	- 20275	- 297	+ 26375	+ 889
	6	- 8300	- 252	+ 12900	+ 690
	7	+ 13200	+ 166	+ 9000	+ 195
	8	+ 1425	- 661	+ 2175	+ 854
	9	- 11650	- 589	+ 16950	+ 1001
	10	- 1225	- 256	+ 6425	+ 476
	11	+ 8900	+ 5	+ 4500	+ 811
1978 1-11		- 5850	- 1666	+ 68250	+ 6730
1979	1	+ 8800	- 3	- 5300	+ 238
	2	+ 2000	- 72	+ 1600	+ 347
	3	+ 425	+ 219	- 4125	- 285
	4	- 2125	+ 507	+ 8225	+ 605
	5	- 9700	+ 314	+ 9700	- 145
	6	- 9275	- 141	+ 9375	+ 94
	7	- 4150	- 180	+ 8050	+ 409
	8	- 5475	- 227	+ 4875	+ 188
	9	- 700	- 367	+ 2500	+ 424
	10	+ 3625	- 17	- 1425	+ 129
	11	+ 7550	+ 4	+ 7850	+ 191
1979 1-11		- 9025	+ 34	+ 41325	+ 2195
1980	1	+ 6900	- 46	- 9900	- 22
	2	- 1300	- 8	- 600	- 54
	3	+ 1325	+ 240	- 1925	- 178
	4	+ 3000	+ 137	+ 8200	+ 619
	5	- 7950	- 176	+ 9150	+ 445

jakso	vesimassan ravinnesisällön muutos (kg)		sedimentin ravinnesisällön muutos (kg)	
	typpi	fosfori	typpi	fosfori
6	+ 350	+ 732	- 350	- 774
7	+ 3575	+ 1405	- 4675	- 1409
8	- 7500	- 372	+ 7200	+ 344
9	- 2575	- 1250	+ 5975	+ 1310
10	+ 1225	- 343	+ 5575	+ 840
11	+ 5275	+ 93	+ 7625	+ 417
12	+ 3400	+ 65	+ 1500	+ 105
1980 1-12	+ 5725	+ 477	+ 27775	+ 1643

Tuusulanjärven vesimassan ravinnesisältö vv. 1978-1980

päivä	kokonais- typpi (kg)	NO ₃ + NH ₄ - typpi (kg)	kokonais- fosfori (kg)	PO ₄ -fosfori (kg)
16.01.78	42020	-	2229	-
14.02	45995	-	2034	-
13.03	51050	-	2115	-
11.04	65370	-	2542	-
18.05	48285	-	2412	-
14.06	24805	-	1948	-
17.07	31665	-	2916	-
15.08	51183	3204	2280	-
18.09	34525	8252	1594	-
16.10	27878	14253	1103	-
13.11	32085	20628	1082	-
22.01.79	45670	31128	1112	-
19.02	49692	37144	1076	-
21.03	49648	36623	969	-
23.04	50548	40560	1514	-
21.05	45395	28985	1982	-
20.06	31150	11664	2142	-
16.07	26870	7814	1700	-
16.08	22875	4139	1782	-
17.09	15922	6369	1246	-
22.10	21480	11513	1049	-
15.11	23170	13903	1212	-
14.01.80	36600	24362	1057	-
20.02	36960	25510	1121	-
19.03	33987	23493	1041	658
23.04	39598	30189	1600	891
19.05	40010	19827	1314	307
16.06	23685	8385	1249	144
14.07	40715	2699	2777	390
18.08	30830	4556	4058	1743
18.09	25720	1788	2033	231
16.10	25680	13591	1558	699
17.11	28173	17708	1347	632
17.12	36205	24241	1743	910

